

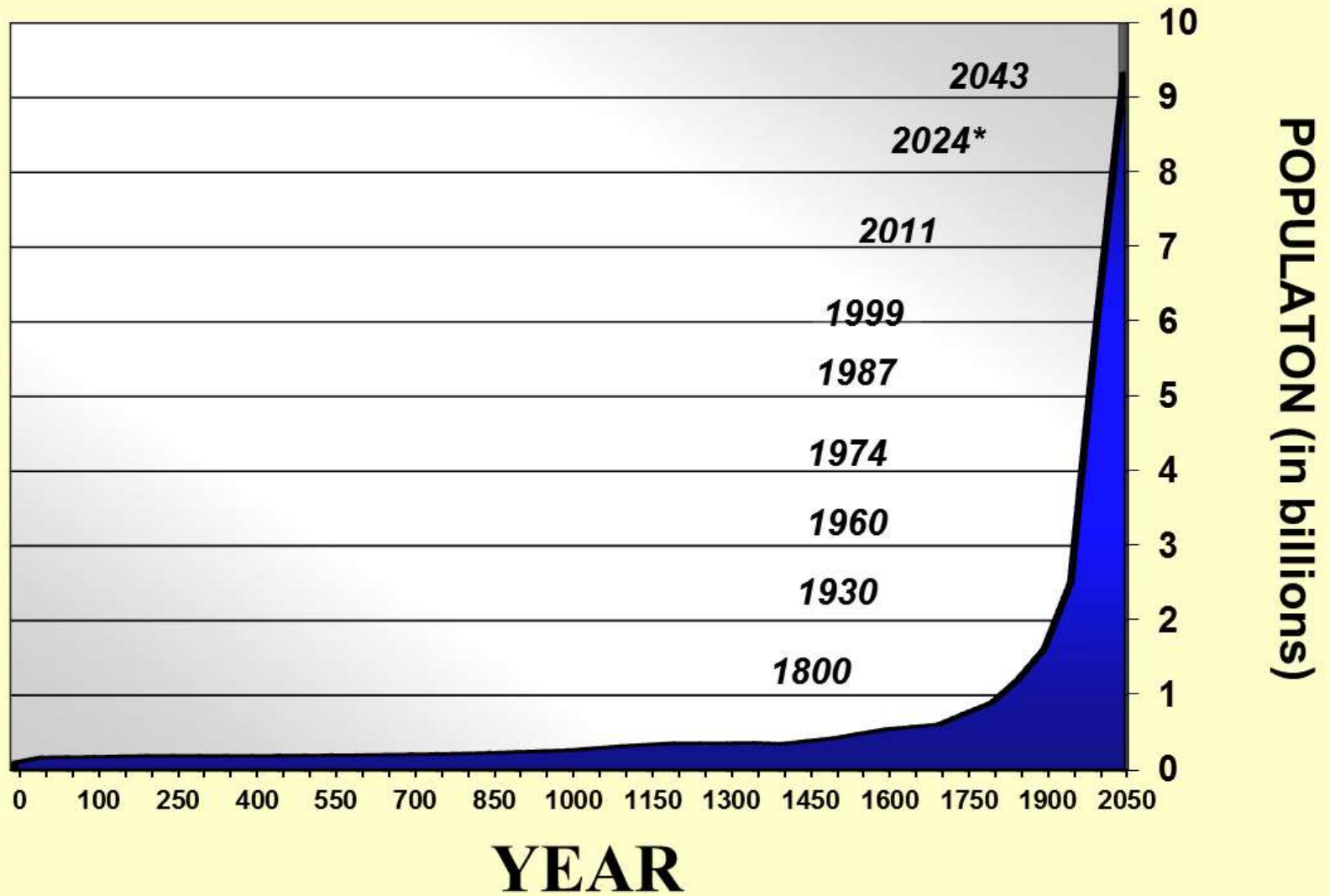
Kringlooplandbouw – waarom en hoe?

Martin van Ittersum – hoogleraar Plantaardige productiesystemen

i.s.m. Imke de Boer – hoogleraar Dierlijke productiesystemen



Human Population 1 AD - 2050 AD



FAO projectie: +60% vraag (2007-2050)



Bevolkingsgroei

- 1800: 1 miljard
- 1930: 2 miljard
- 1987: 5 miljard

Continent	2015	2050	2100
World	7.4	9.7	11.2
Asia	4.4	5.3	4.9
Africa	1.2	2.5	4.4
Sub-Saharan Africa	1.0	2.1	3.9
North America	0.4	0.4	0.5
Latin America	0.6	0.8	0.7
Europe	0.7	0.7	0.7
Oceania	0.04	0.06	0.07

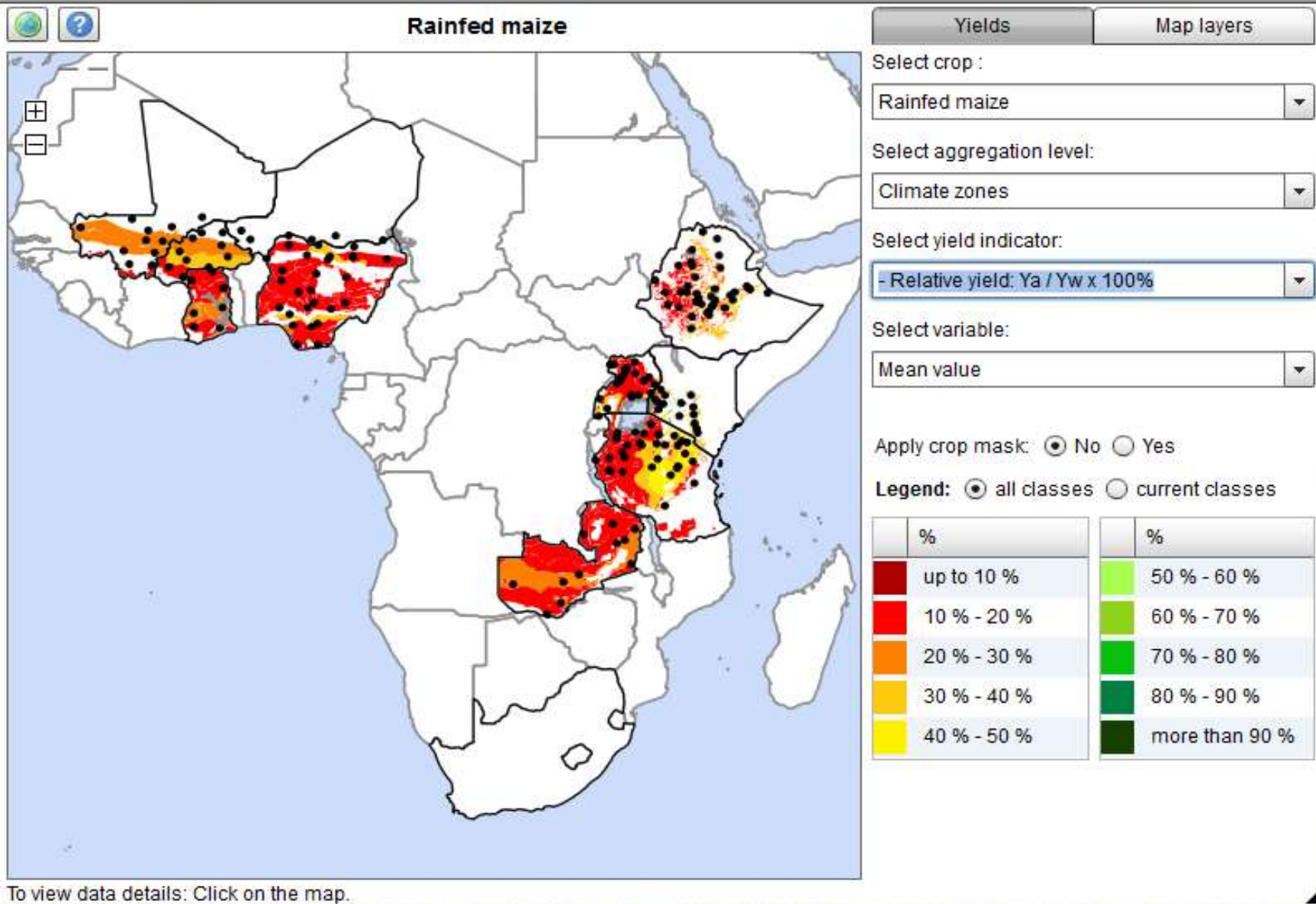
United Nations, 2017



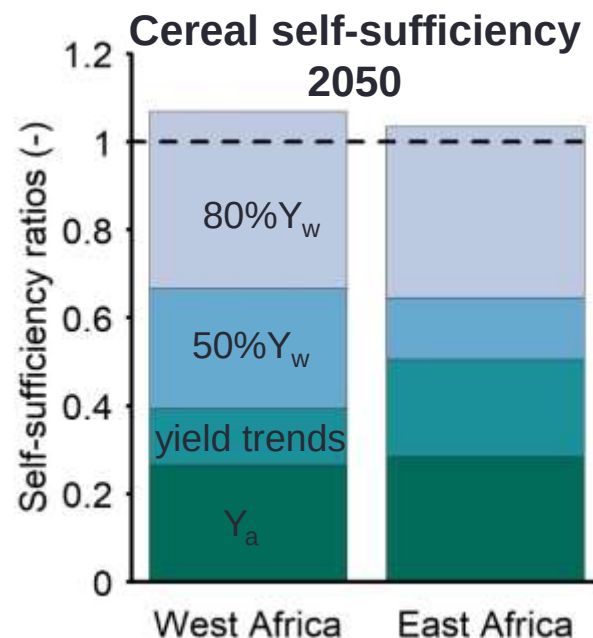
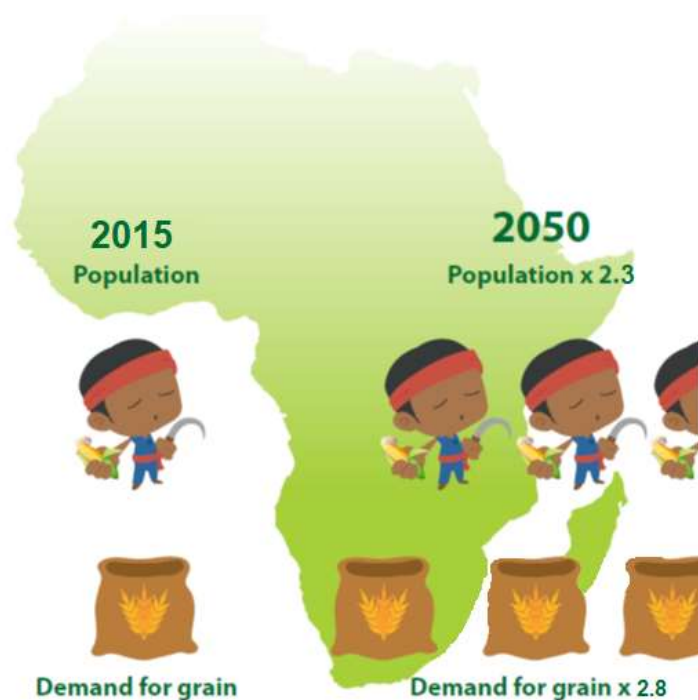
Behoefte aan extra voedsel is regio-specifiek

In Afrika (beneden de Sahara) neemt de vraag met een factor 3 toe (2015-2050) vanwege bevolkingsgroei en dieetverandering



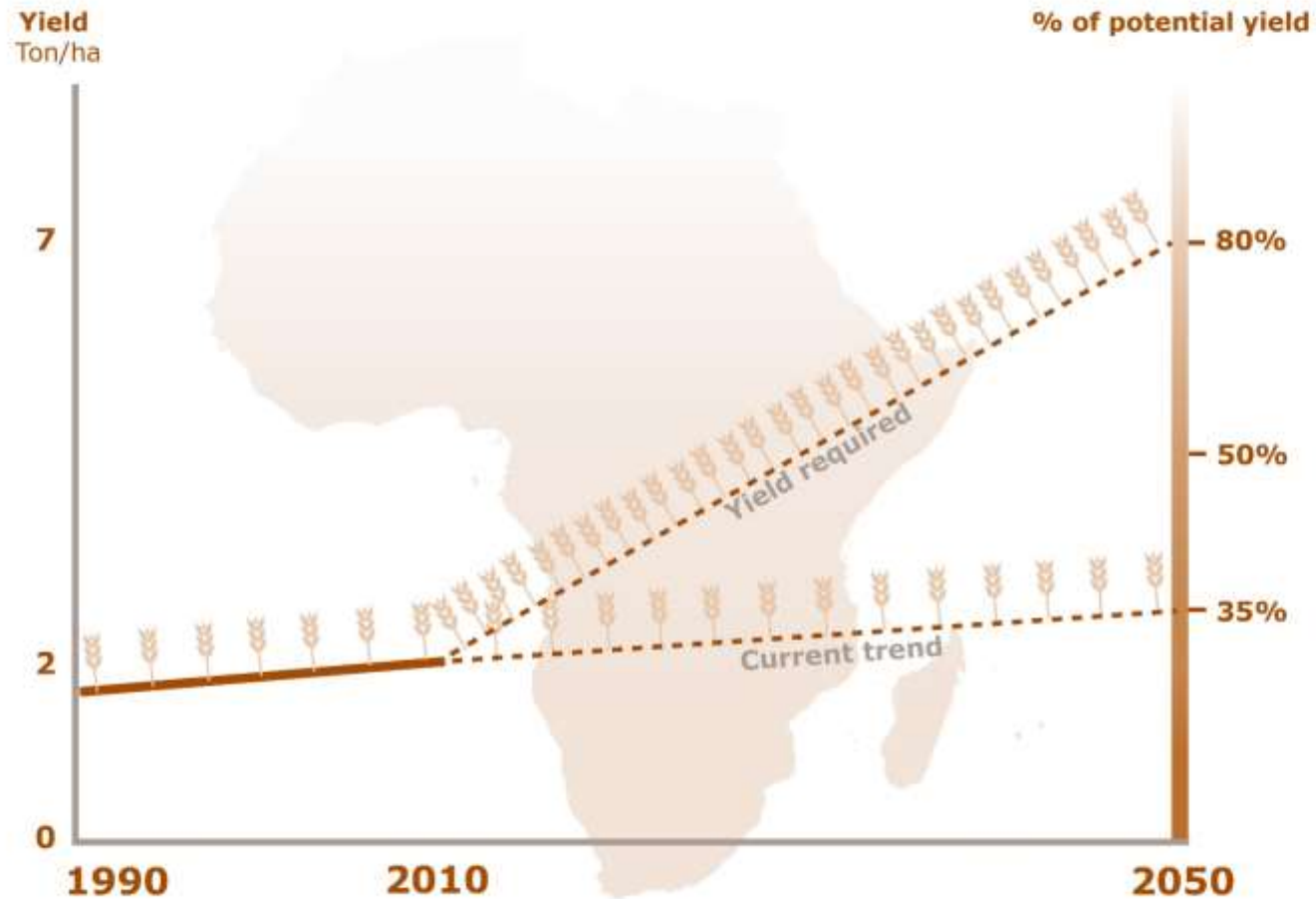


Can sub-Saharan Africa feed itself?



Updated figures
van Ittersum et al,
2016. PNAS

Noodzakelijke trendbreuk in Afrika – vb mais



© Wageningen University & Research



Rainfed wheat

Yields

Map layers

Select crop :

Rainfed wheat

Select aggregation level:

Climate zones

Select yield indicator:

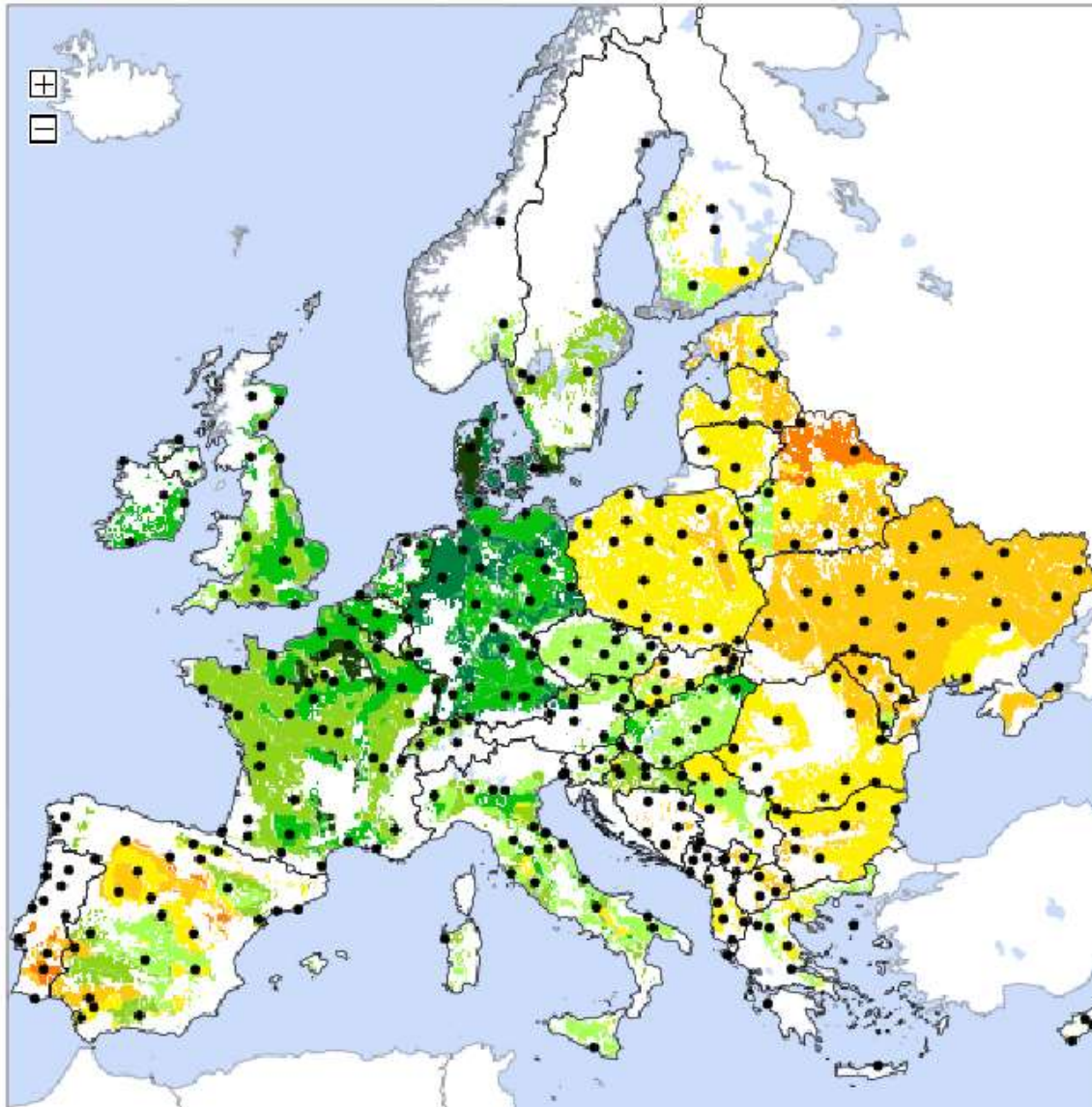
- Relative yield: $Y_a / Y_w \times 100\%$

Select variable:

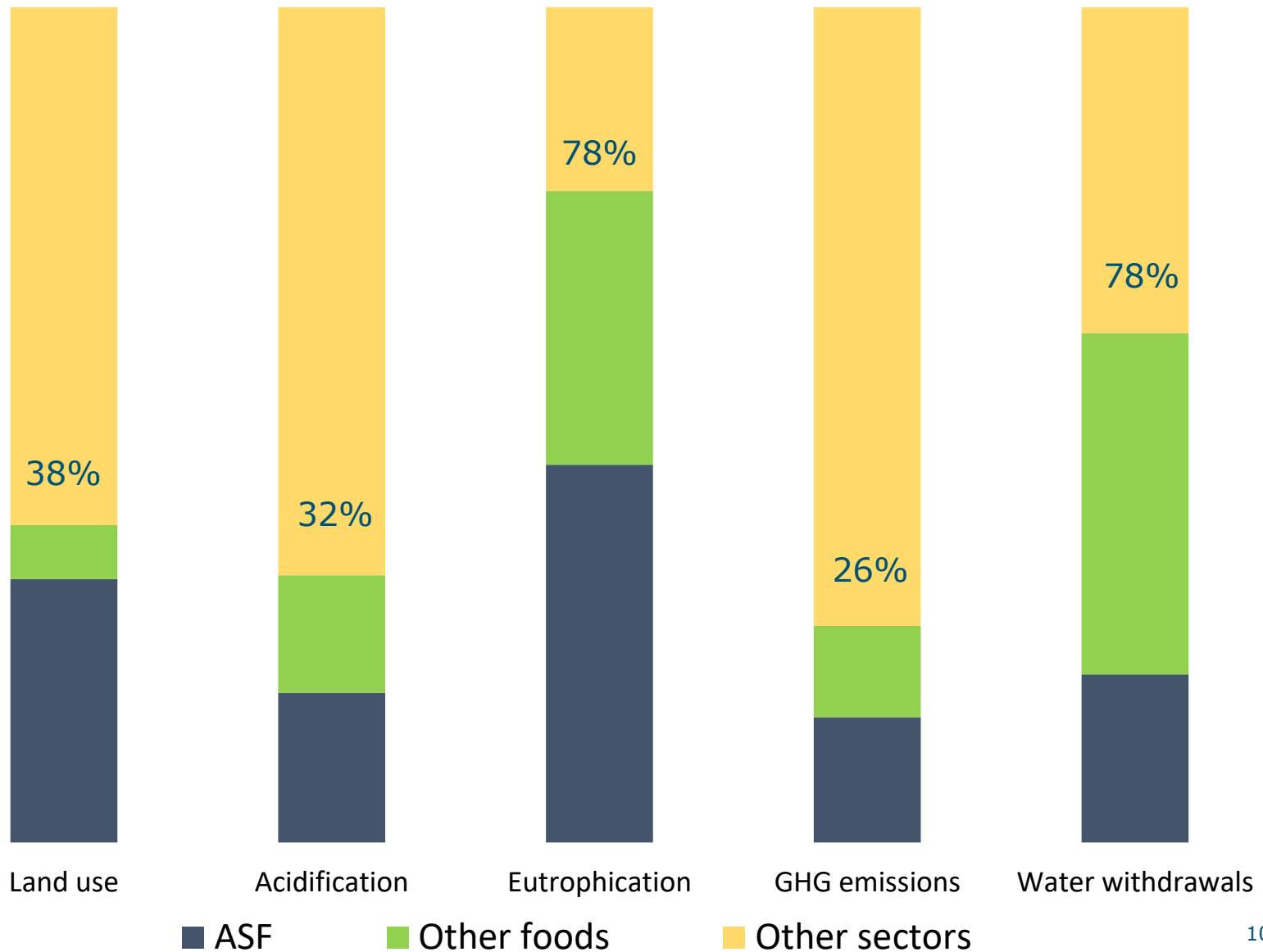
Mean value

Apply SPAM crop mask: ☐ No ☒ Yes**Legend:** ☒ all classes ☐ current classes

%		%	
up to 10 %	▲	50 % - 60 %	▲
10 % - 20 %		60 % - 70 %	
20 % - 30 %		70 % - 80 %	
30 % - 40 %		80 % - 90 %	
40 % - 50 %	▼	more than 90 %	▼



Impact van het mondiale voedselsysteem



Behoefte aan extra voedsel is regio-specifiek

In Afrika (beneden de Sahara) neemt de vraag met een factor 3 toe (2010-2050) vanwege bevolkingsgroei en dieetverandering

Europa kan (en moet?) een leidende rol spelen in het ontwikkelen van schone en duurzame voedselsystemen



De centrale vraag

Hoe produceren we ons voedsel binnen de draagkracht van de aarde?



Een voetafdruk benadering



Produceer

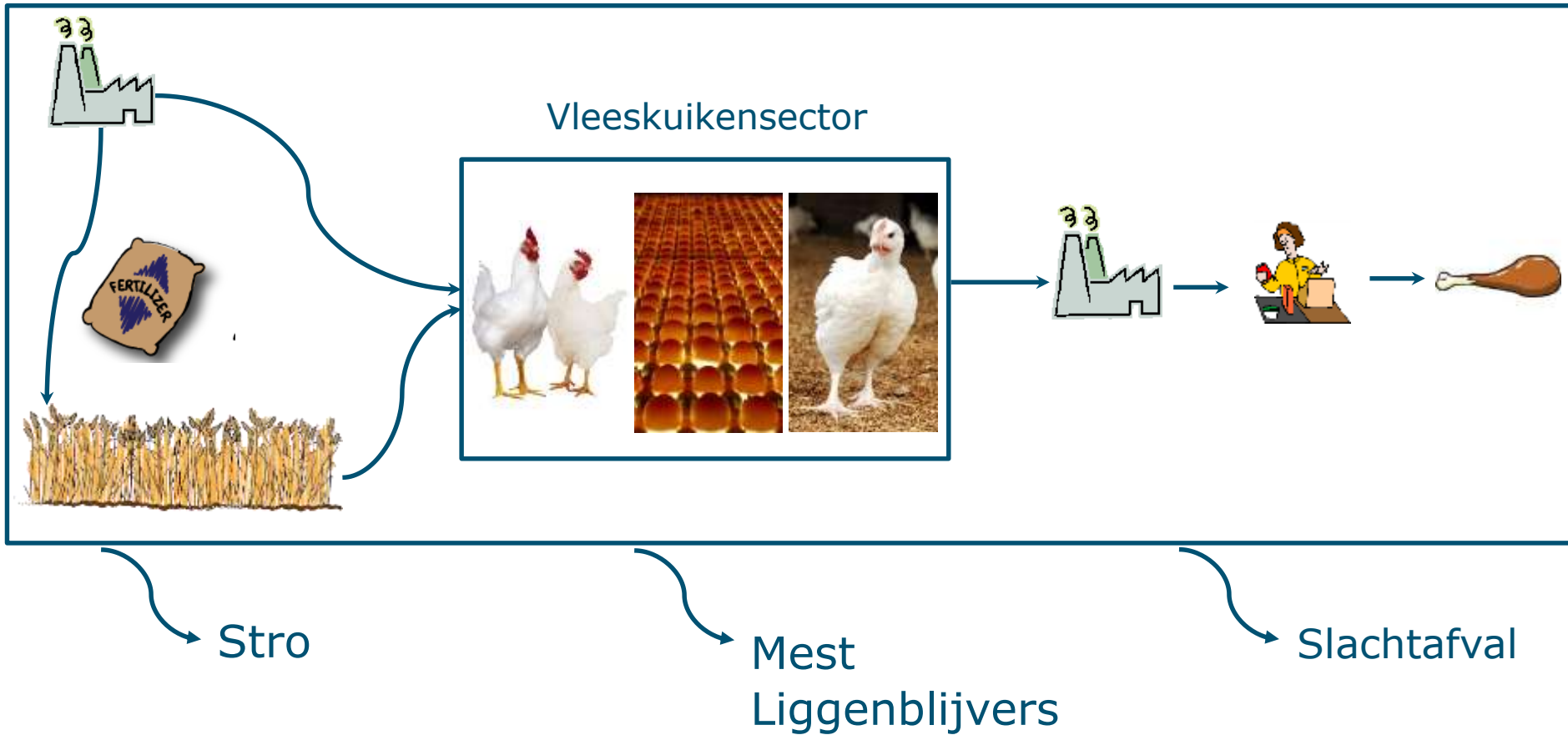
met lagere belasting



Eet

met lagere belasting

Een voetafdruk



Voorbeeld: dierlijk product

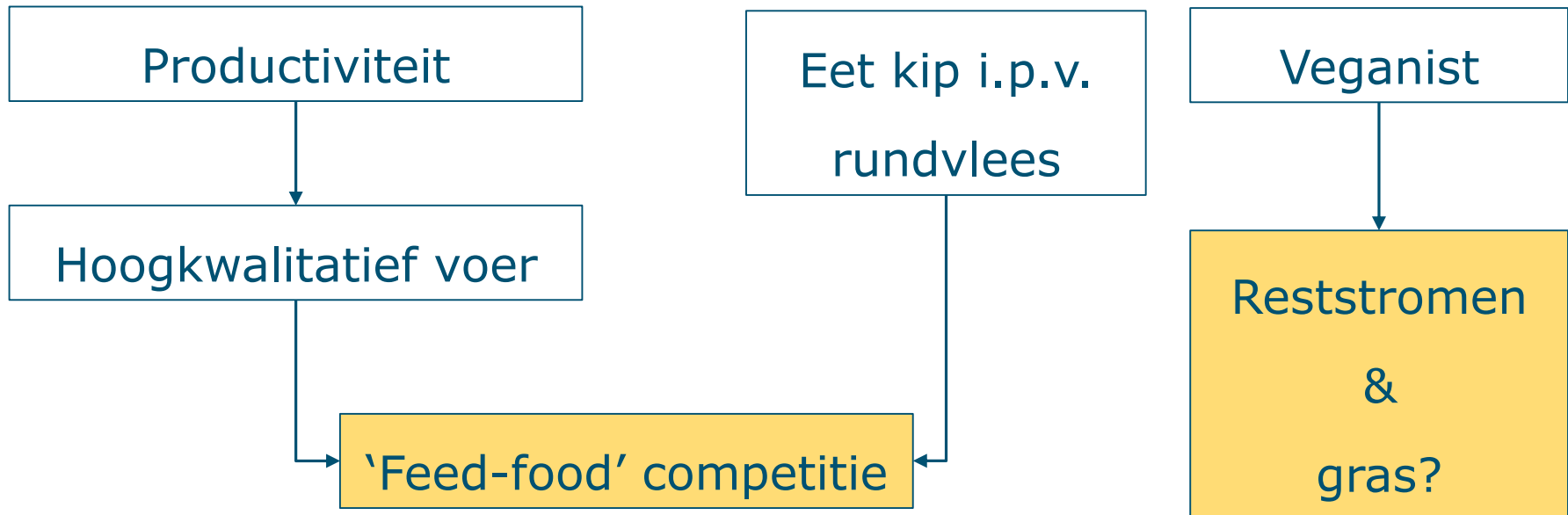


Produceer

met lagere belasting

Eet

met lagere belasting



Een voetafdruk houdt geen rekening met 'feed-food' competitie
& verbanden in het voedselsysteem

Een circulair



Circularity in agricultural production



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Drie principes voor circulariteit

1. Plantaardige biomassa is de basis; gebruik het primair voor directe menselijke consumptie
2. Hergebruik van bij-producten (met prioritering)
3. Benut dieren voor waar ze goed in zijn

1. Circulariteit vraagt een bredere blik



Beschikbaarheid van nutriënten



Boeren in Peel en Kempen
omstreeks 1800

Frans Aarts



- Kan kr... en bodemuitputting? ...instmest
- Productiviteit afhankelijk van recycling van nutriënten in reststromen & stikstofbinding door vlinderbloemigen

Het randje opzoeken

- PlantyOrganic experiment:
 - Geen externe nutriënten
 - 6-jarige rotatie
- 100% eigen stikstof:
 - 1/6 klaver-luzerne
 - cut-and-carry bemesting
 - groenbemesters
- Gereduceerde grondbewerking



Gemiddelde jaarresultaten



Variable	Planty Organic	Mainstream
N input (kg N/ha)	96	186
N uptake (kg N/ha)	234	212
N in product (kg N/ha)	64	120
N in product/N input (%)	69	65
N losses (kg N/ha)	28	66

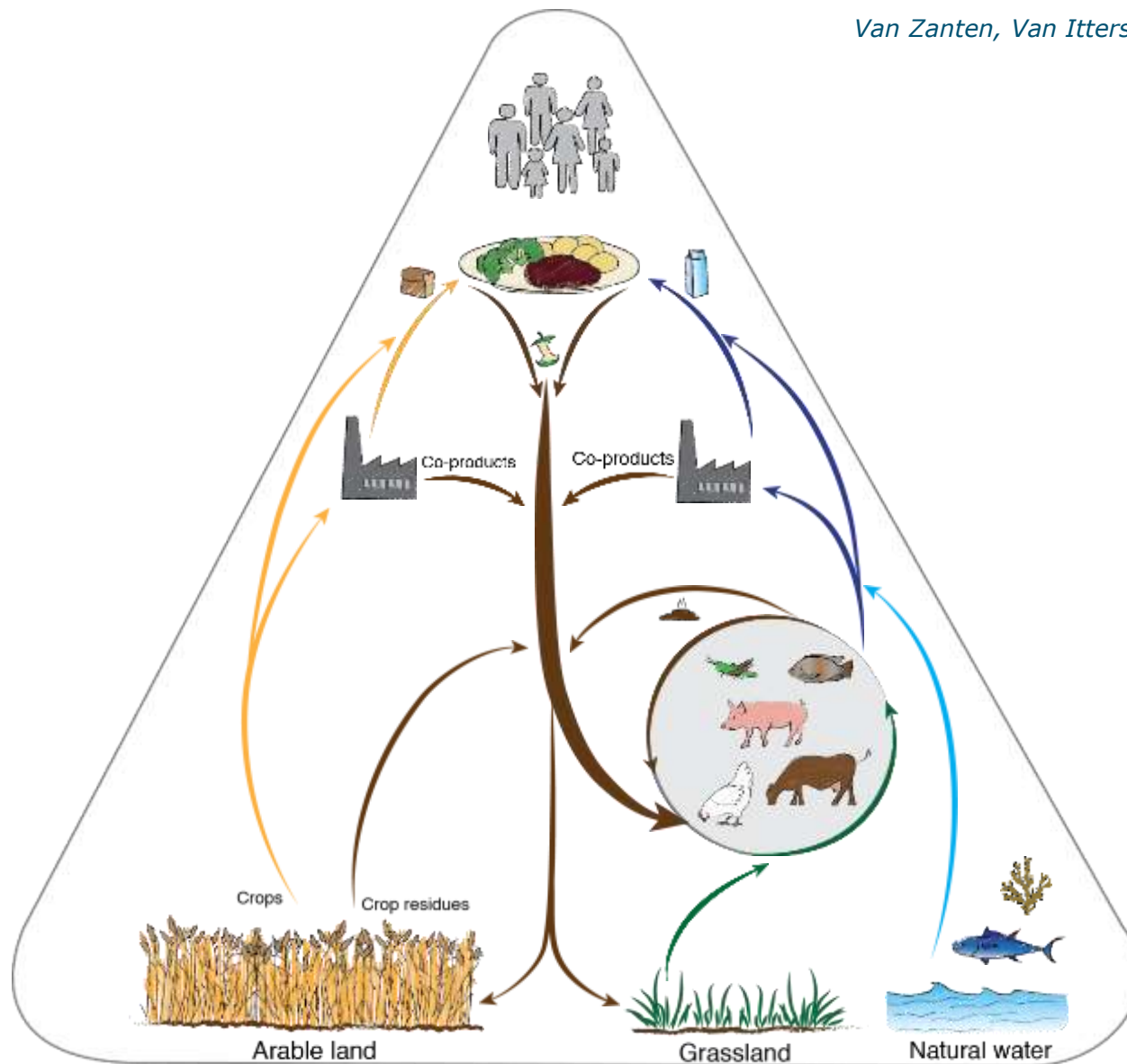
Circulaire bemesting!?

- Zonder kunstmest: veel lagere opbrengsten (40-50%?):
 - “biologische teelt”: 25% lagere gewasopbrengst
 - gebruik van land om N te binden, zonder directe voedselproductie ($\geq 16\%$)
 - P uit dierlijk en menselijk ‘afval’ hergebruiken!
- Stikstof:
 - overvloedige grondstof, erg mobiel
 - gebruik meer land met vlinderbloemigen of ‘kunst’mest?
 - productie ‘kunst’mest met groene energie: is dat een probleem?
- Fosfaat:
 - eindige grondstof, niet erg mobiel
 - circulariteit moet en kan in theorie (risico’s dierlijke en menselijk afval)

Een voedselsysteem benadering

Van Zanten, Van Ittersum and De Boer (2019)

Global Food Security



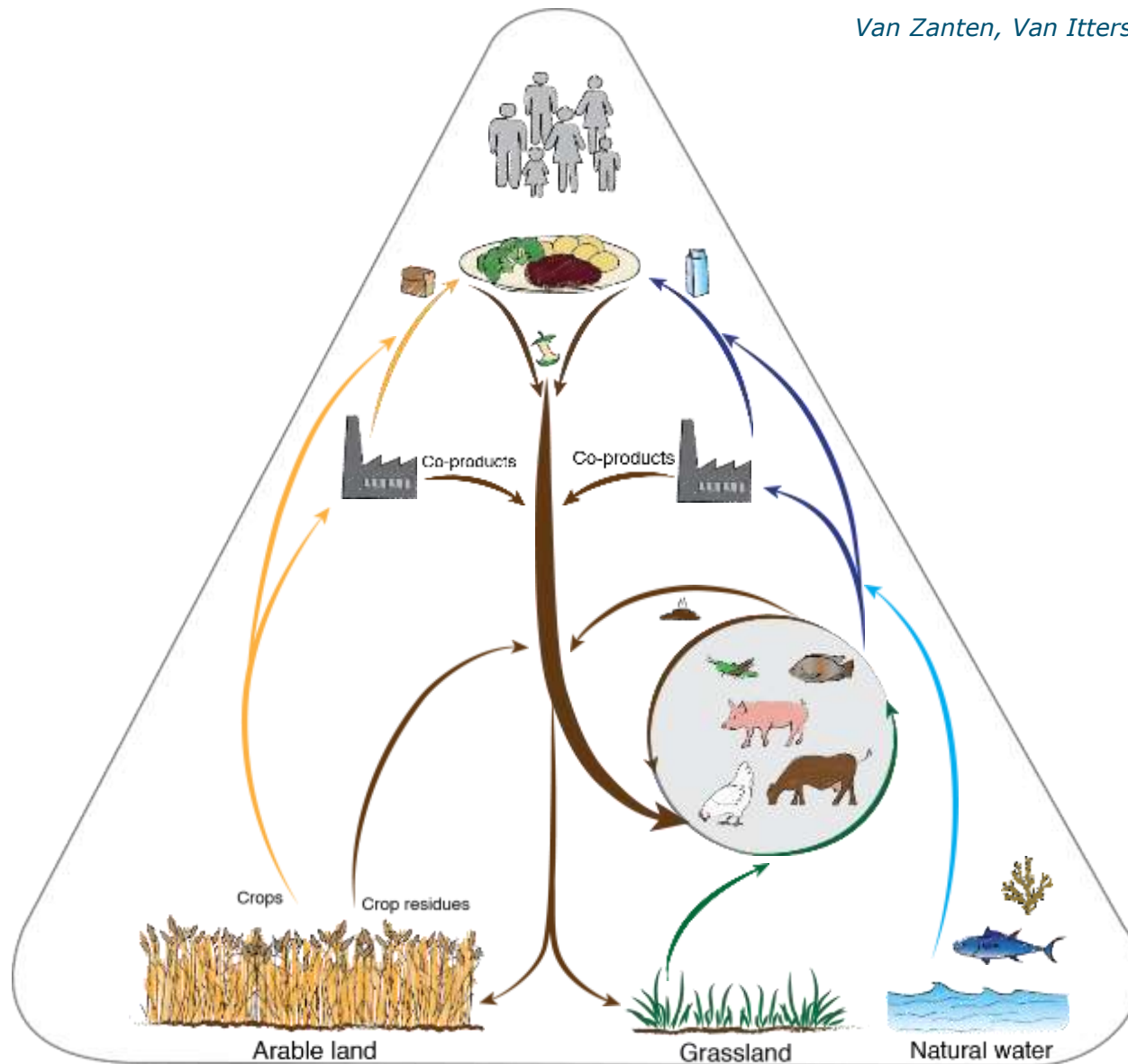
2. Hergebruik bij-producten: prioritiseer!

- Bodemkwaliteit
- Veevoer (vee, vis, insekten)
- Energie, hernieuwbare materialen, meststoffen
- Opslaan van koolstof in bodem

Een voedselsysteem benadering

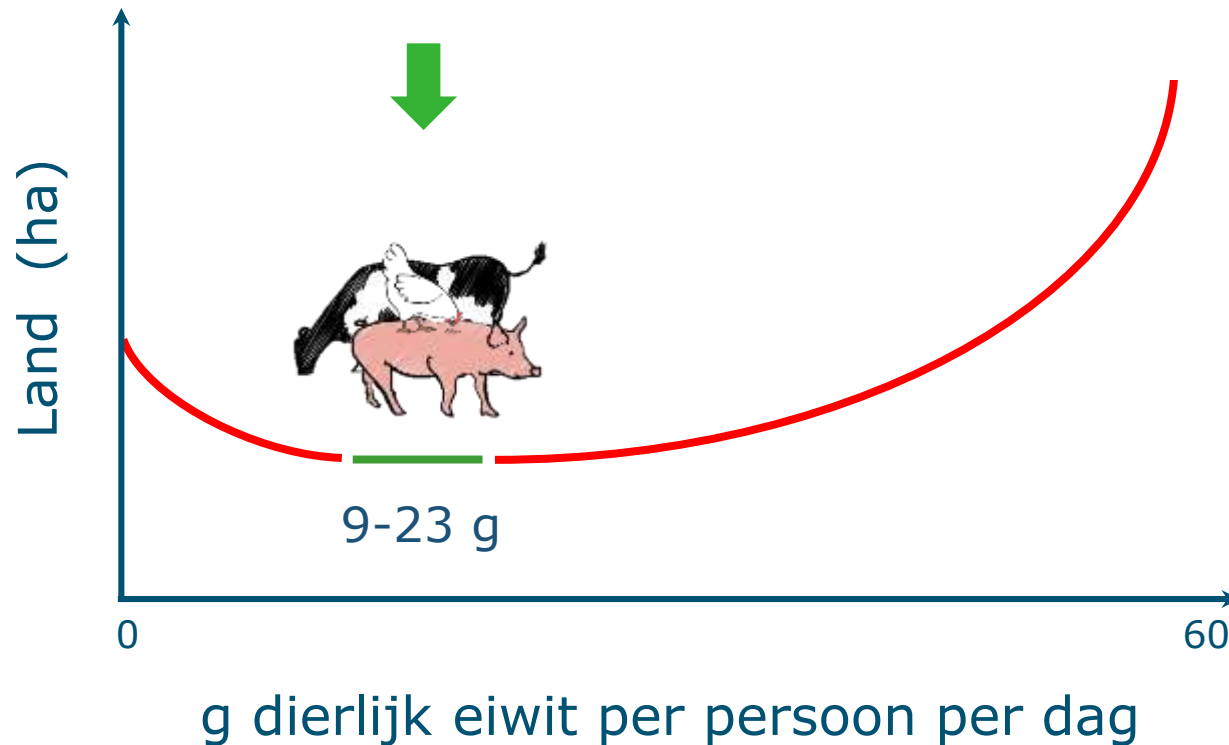
Van Zanten, Van Ittersum and De Boer (2019)

Global Food Security



3. Dieren vervullen essentiële rol

Verwaarden reststromen & gras

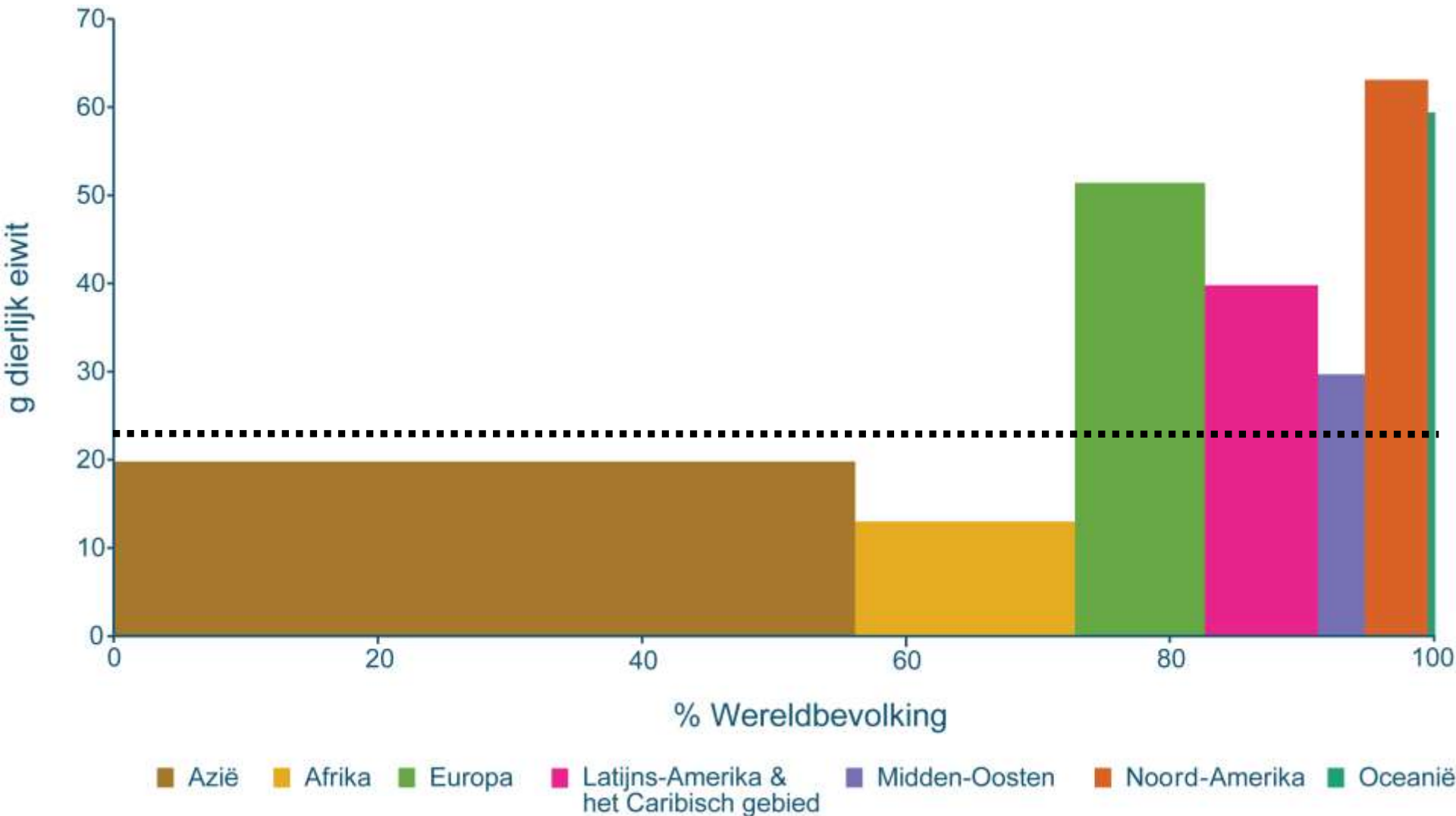


De rol van het dier



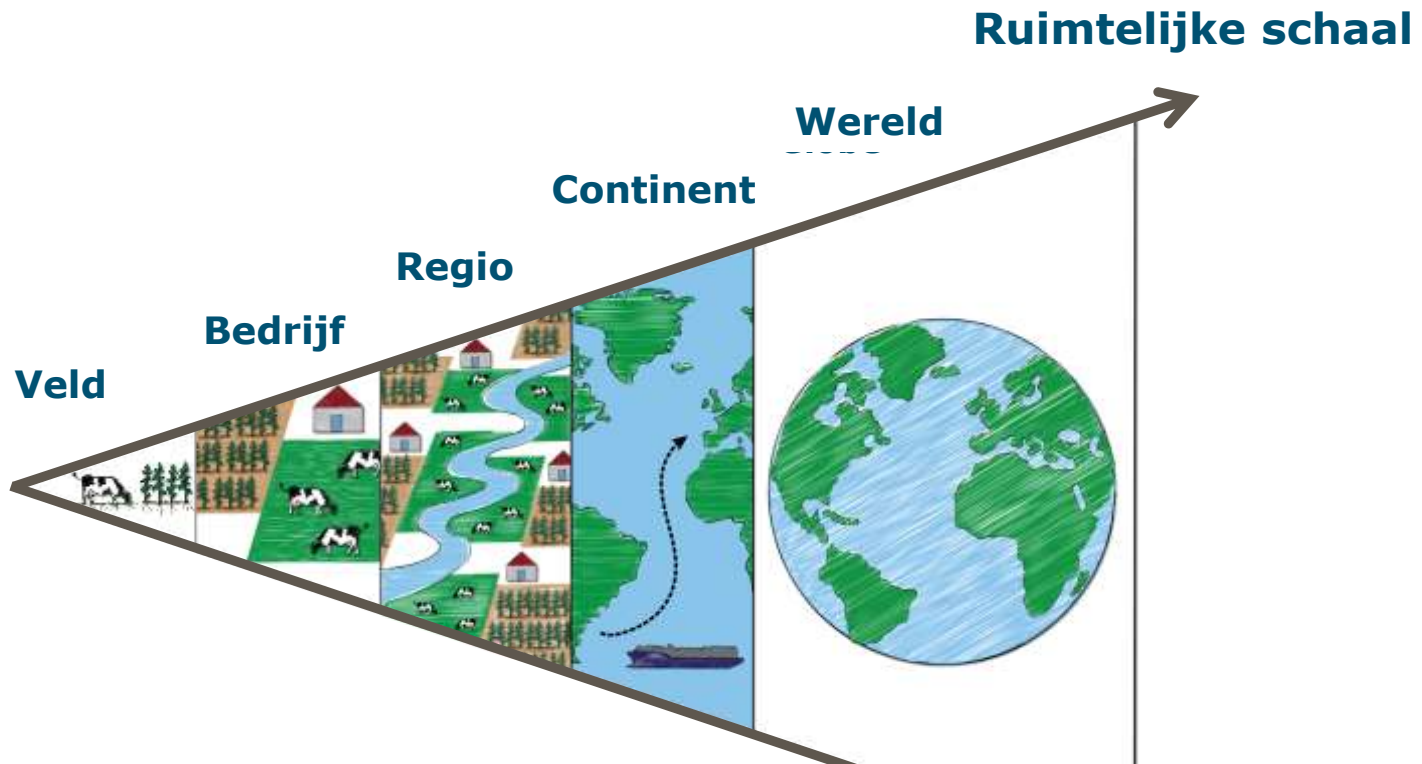
- voedsel
- mest
- overige ecosysteem diensten

Dierlijk eiwit beschikbaar voor consumptie (excl. vis)



Herstel & creëer interacties

Schaal & complexiteit van interacties is toegenomen



Combineer ecologische principes met slimme technologie

Conclusies

Veranderingen in ons voedselsysteem essentieel

Recyclen van nutriënten in reststromen

Gebruik alle restproducten met een prioritering

Dieren benutten reststromen & gras

Verminder consumptie dierlijk eiwit in welvarende landen

Prikkels en obstakels verdienen veel aandacht!

Future harvest

Dank voor uw aandacht!

